kommen verflüssigt, weicht die Substanz des Cephalopodenknorpels doch darin von dem Verhalten des Knorpels der Vertebraten bemerkenswerth ab, dass sie von Trypsin bei alkalischer oder neutraler Reaction und ohne vorhergegangene Behandlung mit Säuren außerordentlich rasch und wie es scheint, vollständig verdaut wird; der Einwirkung des Pepsins widersteht sie dagegen noch ungleich besser als der Vertebratenknorpel. Man kann demnach den Cephalopodenknorpel nicht mit dem der Wirbelthiere identificiren, sondern muss ersteren, so abweichend in seinen chemischen Eigenschaften von dem leimgebenden wie elastischen Gewebe der Vertebraten, als einen Körper sui generis betrachten.

Eine Übereinstimmung in den Producten des Stoffwechsels documentirt sich zwischen Cephalopoden und den höher organisirten Vertebraten in so fern, als erstere die einzigen Wirbellosen sind, deren Muskeln außer bedeutenden Mengen von Taurin auch Inosit führen, welcher, obgleich die Muskeln der Schildkröten (*Testudo marginata*) doch daran sehr reich sind, selbst im Fleische von Fischen und Amphibien (*Rana*) niemals nachzuweisen war. Das Vorkommen von Inosit in den Cephalopodenmuskeln ist das einzige, welches bei wirbellosen Thieren gegenwärtig überhaupt bekannt geworden ist.

Heidelberg, den 30. December 1880.

4. Über die Auffassung und Anwendung der Begriffe: Species, Subspecies und Varietas.

Von Dr. J. v. Bedriaga in Nizza.

Fortgesetzte Studien an einer formenreichen Art, *Lacerta muralis* Laur. benannt, haben mich zur Überzeugung geführt, dass die Auffassung und Anwendung der Begriffe: Species, Subspecies und Varietas weit davon entfernt sind mit den jetzigen Phasen der Zoologie im Einklange zu stehen. Nicht nur hemmen die üblichen Auffassungen und Anwendungen der genannten Begriffe die Entwickelung der Baumgestalt des natürlichen Systems, sondern sie leiten die descriptive Zoologie irre.

Die Definition des Artbegriffes hat bekanntlich unzählige Umgestaltungen erlitten und ist bis jetzt in so fern noch nicht festgestellt, als man darüber nicht einig zu sein scheint, ob die Species eine reale Kategorie oder bloß eine ideale Abstraction ist.

Die zuerst von Linné ausgegangene Definition der Specieskategorie machte derjenigen von Cuvier Platz. Da man aber dessen gewahr wurde, dass Cuvier's Auffassung der Species auf die absolute Identität der zu einer Art gerechneten Individuen hinzielte und außer-

dem die Ähnlichkeit zwischen den Abkömmlingen und dem Elternpaare voraussetzte, so wurde die Speciesdefinition in der Praxis in so fern modificirt, als man angenommen hat, dass alle zu einer Art gehörigen Individuen in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen müssen.

Diese Concession vermochte allerdings nicht die Begriffsbestimmung der Species näher zu erläutern. Sie kam wohl gewiss zu statten, allein sie wurde leider nicht von allen berücksichtigt.

Die einen gaben zu, dass unter den Individuen einer Art mannigfaltige Differenzen unter dem Einflusse veränderter Lebensbedingungen und im Laufe der Zeiten entstehen können und dass diese Differenzen von geringerer Bedeutung sind als die diagnostischen Differenzen selbst, welche die Arten von einander zu trennen vermögen und fühlten sich daher bewogen Rangstufen von untergeordnetem Werthe aufzustellen. Auf diese Weise entstanden nun die Begriffe: Subspecies und Varietas. — Obgleich die Subspecies- und Varietas-Merkmale bereits zum Theil in der Diagnose von der Art inbegriffen sind und nicht besonders hervorgehoben werden, wird vorausgesetzt einerseits, dass die Kennzeichen der Unterart weniger wesentlich als diejenigen der Art sind und andererseits, dass die Merkmale der Unterart wesentlicher als diejenigen der Varietät sind. Somit stellt die Species, und zwar für den größten Theil der Naturforscher, einen für sich abgeschlossenen Cyclus von subordinirten Kategorien vor, eben so wie es in den höheren Rangstufen des Systems der Fall ist.

Von anderen Naturforschern wiederum werden die subordinirten Kategorien entweder gar nicht berücksichtigt oder falsch aufgefasst, wohl hauptsächlich aus dem Grunde, dass man dem Speciesbegriffe eine reale Grundlage zumuthet. Außerdem dürfte der Umstand hiervon die Ursache sein, dass die, dem Speciesbegriffe subordinirten, Rangstufen im Allgemeinen, da sie gemeinsamer Abstammung sind, die engsten Beziehungen zeigen, dabei aber verhältnismäßig bedeutende Differenzen aufzuweisen haben. Wie oft hat man durch Nichtberücksichtigung dieser Thatsache sich verleitet gefühlt, Subspecies, Varietäten, Bastarde und Producte der individuellen Variabilität als Arten zu unterscheiden und die Existenz der untergeordneten Kategorien einfach zu negiren; und wie viel Irrthum und Verwirrung ist für die Systematik daraus entsprungen, dass man sich verschiedenen Maximen angeschlossen hat.

Es ist allerdings richtig, dass das Gesetz der Specification subjectiven Ursprungs ist, dass Bastarde, Varietäten und Unterarten den Keim einer Species in sich tragen und dass sie sogar als beginnende Arten aufgefasst werden können. Eben so wie das Individuum, ist

auch die Species vergänglicher Natur. Ehe die Species erlischt, sprosst aus ihr, in den meisten Fällen, ein Büschel von subordinirten Gruppen hervor. Diese Gruppen, seien sie Varietäten oder Subspecies, dürfen ihr nur temporär subordinirt bleiben, weil sie alsbald eine specifische Crescenz in neuer Richtung aufweisen und so in die Aufblühperiode einer neuen Form übergehen. Diese epacmastische Crescenz der Arten, ferner die paracmastische Degeneration derselben und wiederum das Wachsthum neuer Arten geschieht somit in einer und derselben bald auf-, bald absteigenden Linie. Die Ausbildung neuer Arten wird nicht unumgänglich durch das Erlöschen der Mutterart bedingt; ganz im Gegentheil weisen vorzugsweise diejenigen Species, welche einen weit ausgedehnten geographischen Verbreitungsbezirk haben und in Folge dessen den verschiedensten Lebensbedingungen unterworfen sind, einerseits relativ constante Charactere und zugleich andererseits einen reichen Formenbüschel auf. Diejenigen Arten, welche so zu sagen constante Formen aufweisen, versehen uns mit den nöthigen Fäden, um das oft dicht verschleierte Verwandtschaftsverhältnis des ganzen Formenkreises, welchen die Species umfasst, zu enthüllen. Die Prüfung des relativen Werthes der verschieden über einander geordneten Kategorien innerhalb der Speciesschranke bedarf zwar eines eingehenden Studiums, allein sie liefert wirklich nützliches Material zu einem natürlichen System und kann die Systematiker überzeugen, dass die Kategorien nur temporär fixirt sind und dass die Varietäten und Subspecies nur Übergangsbildungen sind.

In Folge dessen haben diejenigen, welche die untergeordneten Rangstufen nicht anerkennen wollen und Subspecies und Varietäten als Arten betrachten, nur in so fern Recht, als dass diese Formen sich so zu sagen im Keimungsprocesse befinden und sich unter gewissen Umständen zu Arten entwickeln können.

Wenn auch das System diejenigen Phasen, welche die Gruppen zukünftig annehmen können, berücksichtigen dürfte, so kann es dieselben selbstverständlich nicht von vorn herein anerkennen, sondern zieht das zur Zeit Gegebene vor, indem es alle augenblicklich existirenden Formen als constant betrachtet und fixirt.

Die Speciesfabrikation, wie sie Wallace und seine Anhänger wollen, ist weit davon entfernt wissenschaftlich zu sein, denn sie schließt jedwede Möglichkeit aus, die Individuen, welche innerhalb der Speciesschranke stehen, durch genealogische Bande zu verknüpfen, sie versorgt zwar den descriptiven Zoologen mit Arbeit, beraubt ihn jedoch des wissenschaftlichen Terrains. Diese Speciesfabrikation steht in auffallendem Widerspruche mit der Transmutationstheorie, denn es

genügt keineswegs bloß die Beziehungen der höheren Classificationsgruppen nachzuweisen, sondern man muss, und zwar vorzugsweise, das einzig Reale im System, d. h. das Individuum, einer gründlichen Untersuchung unterwerfen und nach den Beziehungen forschen, in welchen es sich zu den übrigen Individuen verhält.

»In dem vorherrschenden Bestreben,« sagt Haeckel[1], »die Arten durch möglichst scharfe Charactere von einander zu trennen und die einzelnen Speciesdiagnosen klar von einander abzusetzen, hat man das ganze Gewicht auf die, oft sehr geringfügigen, Unterschiede gelegt und dagegen das Gemeinsame der Erscheinungen in den Hintergrund gedrängt und nicht berücksichtigt. So ist es denn gekommen, dass in unseren Systemen sich überall die einzelnen Arten weit schärfer und klarer von einander abheben, als es in der Natur der Fall ist. Fast bei allen Gruppen von Organismen haben sich deshalb die besseren und gewissenhafteren Systematiker genöthigt gesehen, von denjenigen Arten, die genauer bekannt und in sehr zahlreichen Exemplaren untersucht sind, und namentlich bei denjenigen, welche einen sehr großen Verbreitungsbezirk besitzen, die abweichenderen Individuen, welche die specifischen Charactere mehr oder weniger modificirt zeigen, oder sich als mehr oder minder entschiedene Übergangsbildungen zu verwandten Arten hinneigen, als besondere Unterarten (Subspecies) oder Spielarten (Varietates) zu beschreiben. Das genauere Studium derselben ist aber bisher überwiegend vernachlässigt worden, weil sie dem Schematismus des Systems Abbruch thun. Und doch sind sie gerade von der höchsten Bedeutung für das Verständnis der natürlichen Verwandtschaft. In vollständiger Verkennung der letzteren hat man immer nur den Hauptnachdruck auf die sogenannten »typischen« Individuen der Art gelegt, die weniger ausgesprochen characterisirten Varietäten dagegen bei Seite geschoben.«

Weil man meistens die Aufeinanderfolge der Unterabtheilungen der Species nicht richtig auffassen will oder kann und außerdem weil die »Art« unter der öfters großen Anzahl der Unterarten und Varietäten der Untersuchung des Forschers leicht entschlüpft, so hat man der Willkür freien Lauf gegeben, indem man zu sogenannten Typen, d. h. typischen Formen, welche von Varietäten umringt sind, Zuflucht genommen hat.

In einigen Fällen, wo man die Tradition berücksichtigt und unter »Typus« diejenige Form versteht, welche zuerst beschrieben worden ist, kann diese Methode vielleicht noch gelten. In anderen Fällen

[1] Generelle Morphologie, 1866. II. p. 337.

aber hat man die ursprünglichen Diagnosen, sei es weil sie vage sind, oder weil sie zugleich auf mehrere Arten passen, nicht verwerthen können und deshalb nach Gutdünken gehandelt, was selbstverständlich zu beklagenswerthen Folgen geführt hat. Aus eigener Erfahrung kann ich angeben, dass es mir selten gelungen ist den Knäuel sogenannter typischer Formen einer und derselben bei verschiedenen Autoren erwähnten Species zu entwirren. Beinahe immer erwiesen sich die Typen verschieden! Ähnlich ist es wohl manchem Fachgenossen ergangen, der es mit seiner Arbeit gewissenhaft gemeint hat und vor der Aufstellung seines eigenen Typus bereit war, demjenigen seines Vorgängers den Vorzug zu geben.

Der Typus innerhalb der Speciesschranke ist eine eben so willkürliche Abstraction als die Species selbst und findet meiner Ansicht nach keinen Platz unter den der Species untergeordneten Kategorien.

An folgender Definition des Speciesbegriffes: »die Species ist der Complex aller Individuen die unter dem Einflusse völlig gleicher Existenzbedingungen auch gleiche Merkmale zeigen, aber beim Eintreten von neuen Lebensbedingungen im Laufe der Zeit verhältnismäßig unwesentliche Abweichungen aufweisen können«, festhaltend, betrachte ich die Art als Summe aller Formen, welche sich um einen Punct concentriren, und den Artnamen, sobald die Species Variationen aufweist, als Collectivbezeichnung für Subspecies und Varietäten. Aldann setze ich unter Speciesdiagnose nicht etwa die Merkmale der typischen Form, d. h. eine Characteristik, welche nur auf eine beschränkte Zahl der die Species bildenden Individuen passt, welche gewöhnlich misverstanden wird und zur Aufstellung neuer Arten und zur Vermehrung der Synonymie führt, sondern eine solche, welche die Merkmale sämmtlicher zu dieser Art gehörigen Individuen in sich vereinigt.

Eben so wie ich bei der Bearbeitung des Art-Namens *Lacerta muralis* den Typus nicht anerkannt habe, schließe ich ihn aus der Speciesschranke gänzlich aus.

Der Speciesbegriff würde sich also meiner Auffassung nach im practischen Gebrauch dem Genusbegriffe anreihen, d. h. lediglich ein abstracter und relativer Begriff sein.

Ähnlich wie es in den Hauptkategorien des Systems der Fall ist, so sind auch die der Species subordinirten Kategorien von verschiedenem Werthe, verschiedenem Umfange und verschiedenem Inhalte. Ich möchte vorschlagen, die unter den Individuen einer Art auftretenden und vererbungsfähigen morphologischen Abweichungen als diagnostische Merkmale der Subspecies zu betrachten, dagegen könnten Modificationen von untergeordnetem Werthe die Diagnosen der Abart

bilden. Die Wahl muss selbstverständlich dem Specialisten überlassen werden.

Die von mir vorgeschlagenen subordinirten Rangstufen sind Haeckel's »Genereller Morphologie« entnommen worden und werden sich wohl am besten bewähren.

Aus dem genannten Werke ist ersichtlich, dass Haeckel Wallace gegenüber, der fixirte Varietäten als Arten betrachtet, ganz entgegengesetzter Ansicht ist. Da Wallace Anhänger gefunden hat, könnte sich wohl so manche Stimme gegen die von mir acceptirte Stufenleiter erheben. Gegen den Gebrauch der Bezeichnung »Varietät« ist bereits neuerdings Lataste, — der übrigens, wie ich aus seinen Arbeiten ersehe, wohl selbständig zu derselben Schlussfolgerung in Betreff der Auffassung des Speciesbegriffes gekommen zu sein scheint, wie ich es bin —, aufgetreten, indem er die Bezeichnung »Varietät« in so fern aus dem System ausgeschlossen und durch die Bezeichnung »Subspecies« ersetzt haben will, als die »Varietät« sich auf die im Culturzustande durch künstliche Zuchtwahl des Menschen entstandenen Formen beziehen soll. Darauf hin will ich mit den trefflichen Worten Haeckel's erwiedern: »Zwischen den Producten der natürlichen und der künstlichen Züchtung eben so wie zwischen ihrer Wirkungsweise existirt durchaus kein qualitativer, sondern nur ein quantitativer Unterschied.«

Man könnte hier noch hinzufügen, dass die im Culturzustande erzeugten Formen in dem Worte »Rasse« bereits eine sehr passende Bezeichnung besitzen.

Sobald aber die geschilderte Auffassung und Anwendung des Speciesbegriffes zugegeben werden würde, so müsste in uns die weitere Frage auftauchen, ob die binäre Nomenclatur uns auch fernerhin befriedigen kann. Gewiss nicht. Einmal, da sich die Species in verschiedene Rangstufen spalten lässt, so muss der Präcision halber jedes Mal ein Subspecies- oder Varietätsnamen oder ein Subspecies- und Varietätsnamen creirt werden, und zwar nach derjenigen Schablone, welche ich in meinen Schriften über die Eidechsen geliefert habe. Wenn uns auch Anfangs diese Reconstruction in so fern unbequem erscheinen sollte, als wir drei Worte bei der Bezeichnung einer Subspecies und 3—4 Worte für die Bezeichnung einer Varietät gebrauchen müssen, so werden wir dafür andererseits dadurch entschädigt, dass die von mir vorgeschlagene Reform dem weiteren Aufschwung der, jedem Naturforscher verhassten, Synonymik ein Ende machen wird.

Nizza, 1. Januar 1881.